

# ERITYISMENETTELY VARMISTAA VAATIVAN HANKKEEN RAKENNUSFYSIKAALISEN TOIMINNAN

Kokemuksia asuinrakennushankkeesta  
Kalasatamassa



# ERITYISMENETTELY VARMENTAA VAATIVAN HANKKEEN RAKENNUSFYSIKAALISEN TOIMINNAN

Kokemuksia asuinrakennushankkeista  
Kalasatamassa

## Esityksen sisältö

- Kosteuden hallinnan imago/  
nykytilanne
- Kosteudenhallinnan tavoitetila
- Miten toimitaan Kalasatamassa
- Erityismenettelyllä onnistut

# ERITYISMENETTELY VARMENTAA VAATIVAN HANKKEEN RAKENNUS FYSIKAALISEN TOIMINNAN

Kosteudenhallinnan nykytilanne/ imago

# Kosteushallinnan imago/ nykytilanne

- Rakennustuotannon imago rakentuu
  - Lehtikirjoitusten perusteella
    - puhutaan sisäilmaongelmista ja kosteusvahingoista
  - Asunnon ostajien havainnoista
  - Sosiaalisessa mediassa käydyistä keskusteluista
  - Toimijoiden osaamisesta, aktiivisuudesta/ passiivisuudesta
  - Toimijoiden asenteesta

# ERITYISMENETTELY VARMENTAA VAATIVAN HANKKEEN FYSIKAALISEN TOIMINNAN



Kosteudenhallinnan tavoitetila

# Kosteudenhallinnan tavoitetila

- Maankäyttö- ja rakennuslaki 117 § 2; 119 §; 149 § 1; 180 §
  - Olennaiset tekniset vaatimukset, huolehtimisvelvollisuus, valvonta, työn keskeytys
- Maankäyttö- ja rakennusasetus 50 §
  - määräykset hygieniasta, terveydellisyydestä ja ympäristövaikutuksista
- RakMK C 1 ja C2 määräykset ja ohjeet
- Helsingin kaupunki, kosteudenhallintasuunnitelmaohje
  - [Rantarakentamisen\\_ohjeisto.pdf](#)
- Helsingin kaupunki RV, yhtenäiset käytännöt
  - PKS Rava A1-3 erityismenettelystä

# Kosteudenhallinnan tavoitetilä

- PKS Rava A1-3: ”Eryitysmenettelyä voidaan soveltaa myös muun kuin rakenteellisen turvallisuuden varmistamiseen, kuten esimerkiksi rakennuksen paloturvallisuuden varmistamiseen tai **erittäin vaativan merenrantarakentamisen rakennusfysiikan onnistumiseen.**”

# ERITYISMENETTELY VARMENTAA VAATIVAN HANKKEEN FYSIKAALISEN TOIMINNAN

Miten toimitaan Kalasatamassa,  
erityismenettely:





3.3.2015 • SATO Hannu Korhonen

sato

# Miten toimitaan Kalasatamassa, erityismenettely

- Rakennushankkeeseen ryhtyvä **määrittelee** valitsemansa pääsuunnittelijan avustuksella varhaisessa suunnitteluvaiheessa vaatavuudet ja **nimeää** vastaavat erityissuunnittelijat.
- Vastaavan erityissuunnittelijan johdolla on laaditaan **riskiarvio**
- **Katselmoidaan** suunnitelmat ja **tunnistetaan riskit**
  - Kosteudenhallintasuunnitelma päivitetään katselmusten perusteella
- **Valvotaan** suunnitelmien toteutumista hankkeen edetessä
- Varmentavat toimenpiteet dokumentoidaan suunnitelmiin
- **Dokumentoidaan** toteutus ja olosuhteet

# Miten toimitaan Kalasatamassa, erityismenettely

- Ennen rakennustöiden aloitusta tehtyä riskianalyysiä tarkennetaan sekä päivitetään hankkeen edetessä.
- Valvotaan erityismenettelyn toteutumista koko rakentamisen ajan.
- Vastuuhenkilöt **varmentavat** erityismenettelytoimenpiteiden toteutumisen tarkastusasiakirjaan ja myös sen yhteenvetoon sekä erillisiin tarkastuspöytäkirjoihin ja lausuntoihin.
- Riskianalyysissä jaotellaan riskit kolmeen luokkaan:
  - Painotetaan vedeneristystä ja rakennusfysikaalisia sekä kosteusteknisiä tekijöitä

# Miten toimitaan Kalasatamassa, erityismenettely

- Tärkeysluokka A
  - Suuren riskin sisältävät ratkaisut tai puutteet
  - Muut merkittävät asiat, joiden huomioiminen suunnittelussa on erittäin suositeltavaa
  - Rakenteet, jotka saattaisivat olla ohjeiden vastaisia (hyvän rakentamistavan vastaisia)
- **Kalasatamassa tulvariski ja tuulikuormat**
  - perustamisen ja rungon suunnittelussa otettava huomioon korkeusasemien valinnassa
  - vaakavoimien ohjaamisessa perustuksille esim. vinoon lyötävin paaluin

# Miten toimitaan Kalasatamassa, erityismenettely

- Tärkeysluokka B
  - Kohtalaisen riskin sisältävät ratkaisut
  - Merkitykseltään tärkeysluokkaa A vähäisemmät asiat, joiden huomioiminen suunnittelussa ja töiden toteutuksessa on kuitenkin suositeltavaa
- Tärkeysluokka C
  - Vähäisen riskin sisältävät ratkaisut
  - Tärkeysluokkaa B vähäisemmät asiat

# Miten toimitaan Kalasatamassa

## riskiarvio on läpikäyty kohta kohdalta

viite	Määräys, ohje tai suunnitelma	Tilanne/ havainnot
MRA 50 § 70-71	Pätevä työnjohto	Vtj. Hyväksytty, KVV -tj. Hyväksytty, IV- työnjohtaja
MRA 50 § 78	Rakennuttajavalvonta	Hankkeessa ei ole viranomaisen hyväksymää rakennuttajavalvontaa
MRA 50 § 77	Tarkastusasiakirja	Laadittu ja otettu käyttöön, kosteudenhallinta omana kohtanaan
RakMK A 1 PKS C2-01	Rakentamisen valvonta ja suunnittelu	Nimetty vastuhenkilöt, tarkastustoiminta suunniteltu sää- ja olosuhdesuojaussuunnitelma tehty sekä toteutuksen ja seurannan vastuuhenkilön nimetty.

# Miten toimitaan Kalasatamassa

## riskiarvio on läpikäyty kohta kohdalta

viite	Määräys, ohje tai suunnitelma	Tilanne/ havainnot <del>elokuu 2012</del> 31.10.2012
RakMK A 1 PKS Rava A1-3	tekninen tarkastus ja erityismenettely	Järjestetty erillinen fysikaalisten riskien arviointi; suunnitelmat päivitetty
RakMK A 1 12.6	Työmenetelmät-> haitallinen kosteus ei pääse rakenteisiin	Elementtien suojaukset suunniteltava ja toteutettava; yläpohjaan höyrynsulkukermi-> toimii sääsuojana ; sokkelielementtien yläpää suojattu kermikaistoin; ontelolaattojen valupurseet poistaa elementtien valmistaja
RakMK C2 1	Rakentamisesta ei aiheudu ylimääräistä kosteuden kertymistä rakenteisiin tai sisäpinnoille	Ei salaojitusta eikä routasuojaa, maa vettä läpäisevää ja perustukset routarajan alapuolella; sokkeleihin kermieristys ja patolevy; ulkoseinän yläosat suojattu kevytpeittein; tarvikkeiden varastointi kerroksissa suojattuna; rakennusosat suojattu pakkauksissa ja suojattuna

# Miten toimitaan Kalasatamassa

## riskiarvio on läpikäyty kohta kohdalta

viite	Määräys, ohje tai suunnitelma	Tilanne/ havainnot
RakMK C 2 1.4.1	Rakenteet ja järjestelmät suunniteltava ja toteutettava siten, ettei ulkoisista ja sisäisistä kosteuslähteistä aiheudu haittaa Sisäisiä kosteuslähteitä ovat sisäilman vesihöyry	Lämpö päälle ja kuivatus ennen sisävalmistusta ja vaipan sulkemista-> vesihöyry pääsee ulos rakenteista
RakMK C 2 1.4.1	roiskevesi ja vesivahingot	Elementtien kuljetuksessa sivulta suojatut autot; sokkelien ja seinien alaosiin vaneri- ja kermikaistat; LVIS-painekokeet; tarkastukset suoritetaan
RakMK C 2 1.4.1	Ulkoisia kosteuslähteitä esim. ulkoilman vesihöyry,	Julkisivumateriaalien valintaan vaikutettu; tuulensuojalevy esim. GHU Hydro
RakMK C 2 1.4.1	vesi- ja lumisade, maaperän kosteus,	lumityöt, vedenpoisto, kapillaarikatkot, vedeneristykset suunnitelmissa



# Miten toimitaan Kalasatamassa

## riskiarvio on läpikäyty kohta kohdalta

viite	Määräys, ohje tai suunnitelma	Tilanne/ havainnot
RakMK C2 1.4.10	Rakennusaineet ja -tarvikkeet sekä rakennusosat on suojattava haitalliselta kastumiselta kuljetusten, varastoinnin ja rakentamisen aikana; rakenteet on kuivattava ennen pinnoittamista	Suojaukset ja varastointi esitetty suunnitelmassa; kuivattaminen aikataulussa ja suunnitelmassa
Rantarakentamisen ohjeisto	RISKIT · Maaperästä johtuvat	Kortteli sijaitsee osittain täytön päällä, osittain kalliolla-> pohjarakennussuunnitelmat; paalutus ja täyttökerrokset, veden ohjaus
Rantarakentamisen ohjeisto	· Veden läheisyydestä johtuvat	Tulvaraja + 2,3 m huomioitu suunnitelmissa aallokkoa ei huomioitu koska saaret torjuvat, maanvastaiset lattiat + 2,4 m, osittain tulvarajan alapuolella olevat osat suojattu tulvakynnyksin; kapillaarikatkot bitumisivelyin anturoiden päällä
Rantarakentamisen ohjeisto	· Alueen tuulisuudesta johtuvat	Tuulet huomioitu, esim. mitoituksessa ja materiaalivalinnoissa; nosturin turvallisuusohjeissa ja julkisivutyön suunnittelussa

# Miten toimitaan Kalasatamassa

## riskiarvio on läpikäyty kohta kohdalta

viite	Määräys, ohje tai suunnitelma	Tilanne/ havainnot elokuu 2012 31.10.2012
Rantarakentamisen ohjeisto	Hulevedet	Ohjataan katualueella hulevesiviemäriin
Rantarakentamisen ohjeisto	Salaojat	Ei salaojia, koska olisi sijoitettu tulvarajan alapuolelle!!
Rantarakentamisen ohjeisto	Korkeusasemat	Suunnittelukokousmuistio: Rakennusten korkeusasema -> tulee kaavasta
Rantarakentamisen ohjeisto	Korkeusasemat	Ryömintätilankorkeus- > täyttyy 1,2 m siltä osin kuin on
Rantarakentamisen ohjeisto	Korkeusasemat	Ryömintätilan alapuolinen salaojitus -> ei ole vrt maanrakennustyöselitys
Rantarakentamisen ohjeisto	Korkeusasemat	Ryömintätilan rakennemateriaalit -> vrt maanrakennustyöselitys
Rantarakentamisen ohjeisto	Korkeusasemat	Ryömintätilan tuuletus tulvaveden yläpuolelle -> ok
Rantarakentamisen ohjeisto	Korkeusasemat	Lattian ja ryömintätilan alapuoliset vedenpinnan kapilaarisen nousun estävät kerrokset -> ok

# Miten toimitaan Kalasatamassa

## riskiarvio on läpikäyty kohta kohdalta

viite	Määräys, ohje tai suunnitelma	Tilanne/ havainnot <del>elokuu 2012</del> 31.10.2012
Rantarakentamisen ohjeisto	Korkeusasemat	Kellarillisen tilan vedeneristykset -> ok
Rantarakentamisen ohjeisto	Korkeusasemat	Kapillaarikatkot rakenteisiin -> ok
Rantarakentamisen ohjeisto	Korkeusasemat	Alapohjan tiiveys ->ok, Galleria "kuntosali" ja Huvilat radon huomioitu
Rantarakentamisen ohjeisto	Tuuli ja meren läheisyys	Julkisivujen materiaalivalinnat olosuhteiden mukaan; tiili, levyt, elementit
Rantarakentamisen ohjeisto	Tuuli ja meren läheisyys	julkisivujen yksinkertaiset ja toimivat detaljit; täydennetty
Rantarakentamisen ohjeisto	Tuuli ja meren läheisyys	Huolellinen detaljisuunnittelu julkisivurakenteissa ja räystäillä; RIPRAP, liittymät
Rantarakentamisen ohjeisto	Tuuli ja meren läheisyys	Testatut ja luotettavat rakenneratkaisut; merkitty suunnitelmiin
Rantarakentamisen ohjeisto	Tuuli ja meren läheisyys	Rakenteiden elinkaarisuunnittelu, ylläpito, huollettavuus, vaihdettavuus, mm. vaihdettu piilokiinnitykset päältä kiinnityksiin

3.3.2015 • SATO Hannu Korhonen

# Miten toimitaan Kalasatamassa

## riskiarvio on läpikäyty kohta kohdalta

viite	Määräys, ohje tai suunnitelma	Tilanne/ havainnot
Rantarakentamisen ohjeisto	Tuuli ja meren läheisyys	Pinnoitteiden toimivuus ja kestävyys alueen ympäristöolosuhteissa; rappaus, tiiliverhousten saumalaasti, tiivislaasti
Rantarakentamisen ohjeisto	Tuuli ja meren läheisyys	Julkisivuverhouksen taustan tuuletuksen toimivuus ja tuuletusaukkojen "vedenpitävyys" ; rako 35- 40 mm; TS esim. GHU Hydro
Rantarakentamisen ohjeisto	Tuuli ja meren läheisyys	rakenteisiin mahdollisesti kulkeutuneen veden poisjohtaminen; merkitty suunnitelmiin
Rantarakentamisen ohjeisto	Suolarasitus	Eri metallilaatujen yhdistelmät poistettu suunnitelmista

# Miten toimitaan Kalasatamassa

## riskiarvio on läpikäyty kohta kohdalta

viite	Määräys, ohje tai suunnitelma	Tilanne/ havainnot
Kosteudenhallintasuunnitelma, Helsingin kaupungin ohje	RISKIT Kosteusriskien tunnistaminen	Luetellaan riskien aiheuttajat ja rakenteet, jotka riskialttiita: märkätilan lattiat; julkisivut
Kosteudenhallintasuunnitelma, Helsingin kaupungin ohje	Kuivumisaika-arviot ja päällystettävyys	Esim. märkätilojen lattiat aikataulussa ja suunnitellut kuivumisajat 13- 23 viikkoa
Kosteudenhallintasuunnitelma, Helsingin kaupungin ohje	Työmaaolosuhteiden arviointi ja hallinnan suunnittelu	Materiaalien ja runkorakenteiden suojaus esitetty; esim. höyrynsulkukermi toimii sääsuojana
Kosteudenhallintasuunnitelma, Helsingin kaupungin ohje	Kosteusmittaussuunnitelma	Kosteusmittaukset suunniteltu; betonirakenteista RT 14-10 765 mukaisesti; sallitut raja-arvot merkitty esim. materiaalivalmistajan ohje

# ERITYISMENETTELY VARMENTAA VAATIVAN HANKKEEN FYSIKAALISEN TOIMINNAN

## **Eryityismenettelyllä onnistut:**

Suunnitelmaratkaisuja kehitetty

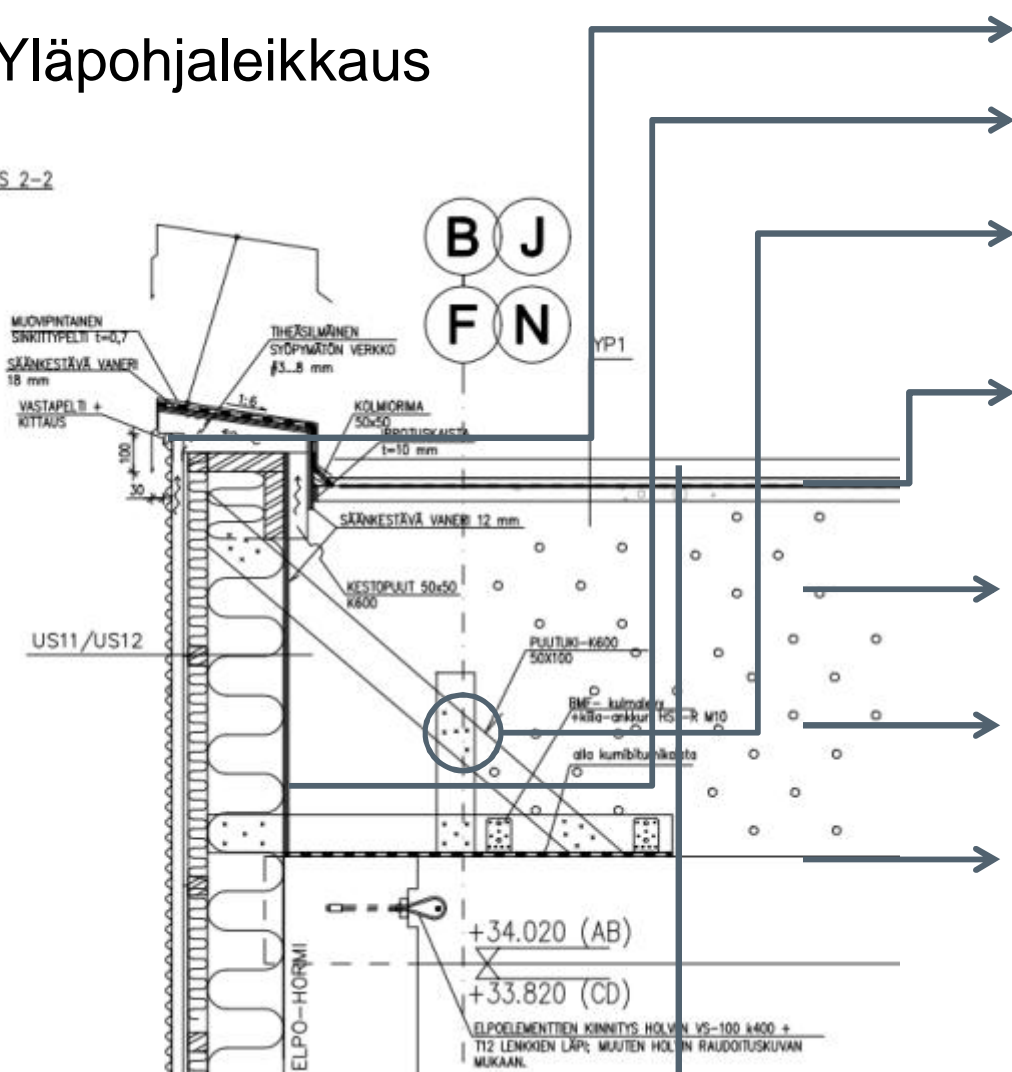
- toimivat detaljit

Olosuhdemittaus varmistaa oikeat olosuhteet

# Yläpohja, räystäsdetailit

## Yläpohjaleikkaus

LEIKKAUS 2-2  
1:10



Hyönteisverkko

Höyrynsulun nosto, vaadittuun korkeuteen

Liitosdetailit ja kiinnitysosien suojaus paputilassa.

Valun kaatomerkinnät

Kattokaivojen kannakointien merkinnät ja läpivientiohjeet

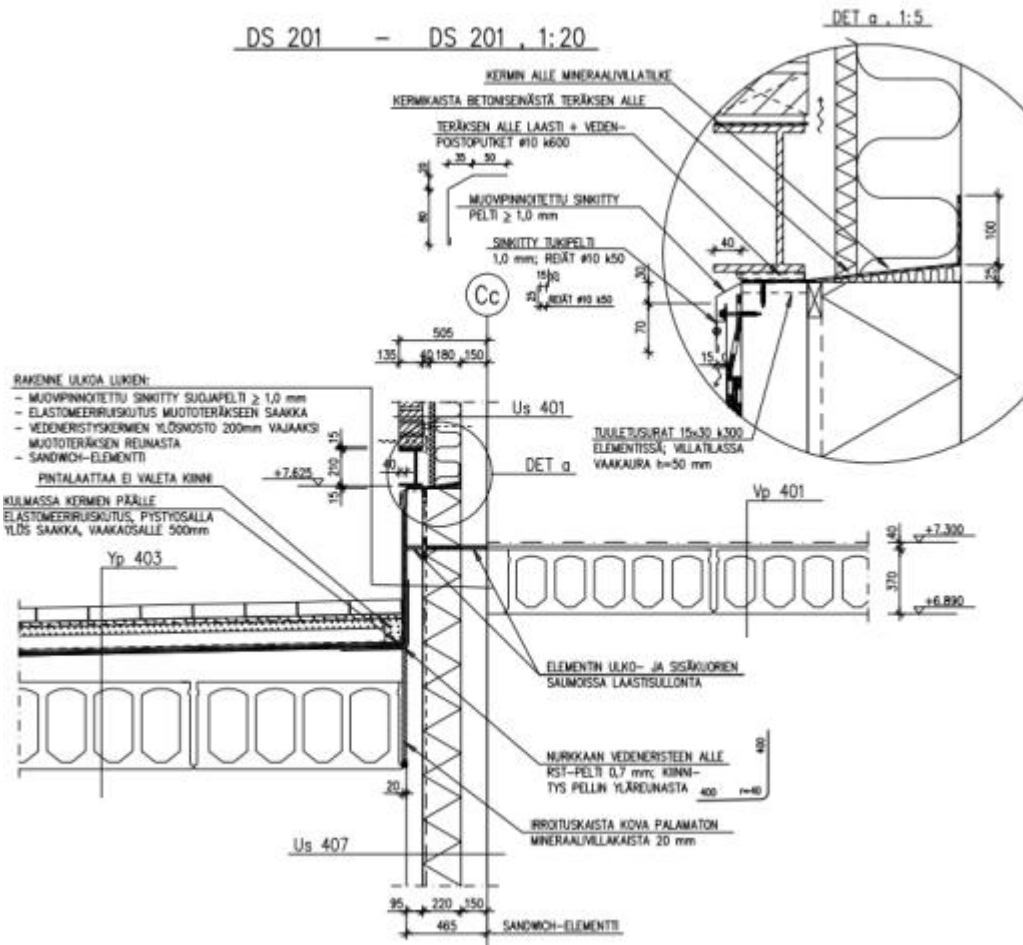
Alipainetuuletusputkisto

Läpivientiohjeet höyrynsulussa. Ontelosaumojen käsittelyohje ennen höyrynsulkua.

**sato**

Katon käyttöluokan merkintä!

# Kannen liikuntasaumot ja liittymät



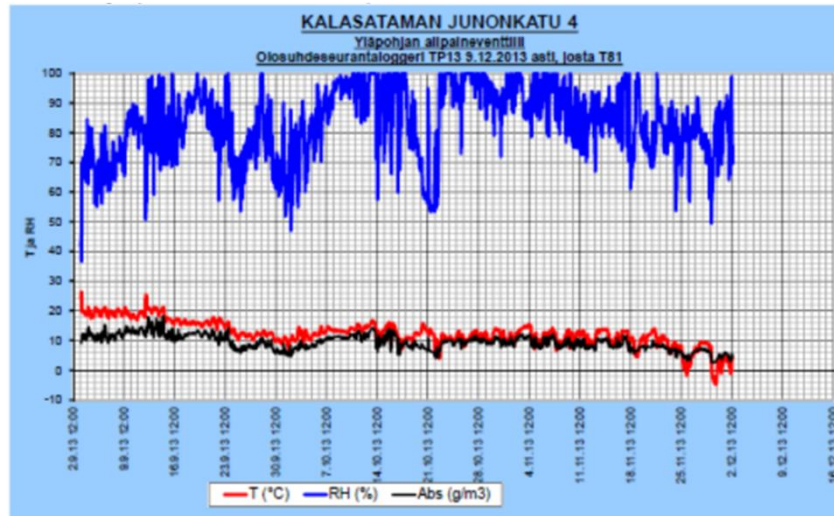
Liikuntasaumaa on suunniteltu betonirungon, pihakannen ja autohallin käännetyn katon väliin.

Kosteusteknisesti parempi ratkaisu olisi se, että kansi ja ulkoseinän alla oleva sokkeli muodostaisivat yhtenäisen betonirakenteen vedeneristeen alle ja liikuntasaumaa muodostuisi käännetyn rakenteen yläpuolelle.

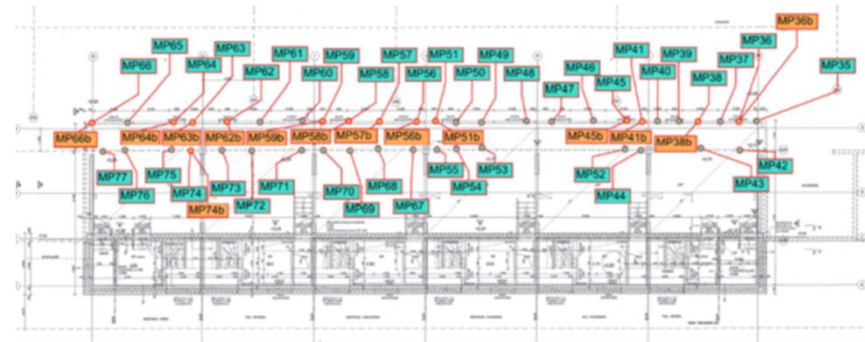


# Olosuhdemittaus varmistaa oikeat olosuhteet

## yläpohjan kosteuspitoisuutta valvottu 3 kk

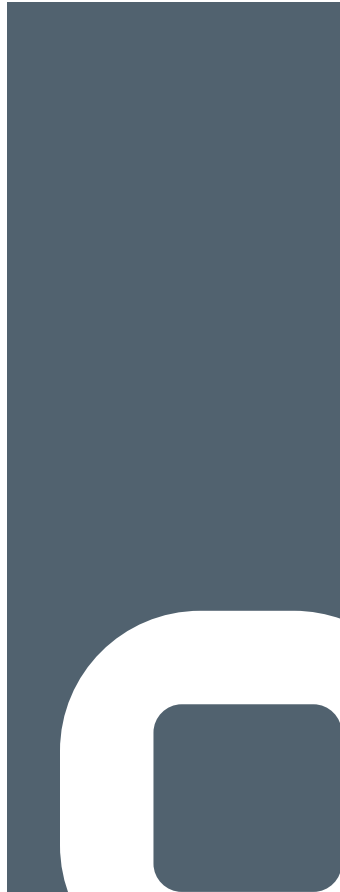


Kuva 6. Yläpohjan olosuhdeurantakuvaajat.



# ERITYISMENETTELY VARMENTAA VAATIVAN HANKKEEN FYSIKAALISEN TOIMINNAN

Kokemuksia prosessista



# Kokemuksia prosessista, yhteenveto

- Kosteudenhallinnan nykytilanne on parempi kuin julkisuuden antama kuva
- Viranomaisohjeistus on selkeää ja löytyy helposti
- Erityismenettelystä löytyy hyvät ohjeet ja mallit, jonka mukaisesti on toimittu systemaattisesti
- Riskien tunnistaminen ja analysointi on oleellinen suunnitteluprosessin onnistumisessa

# Kokemuksia prosessista

- Rantarakentaminen on hyvin vaativaa
- Meren läheisyys edellyttää esim. detaljien erityistarkastelua (mm. julkisivurakenteisiin kohdistuu voimakas viistosade ja tuulenpaine)
- Kosteudenhallinnan erityismenettelyn onnistumisen edellytyksenä on osapuolten hyvä tiimityöskentely
- Kaikki osapuolet olivat aktiivisesti mukana kommentoimassa, kysymässä ja tekemässä ehdotuksia ratkaisuiksi, joilla saavutettiin hyvä lopputulos
- Haasteita riittää, mutta ratkaisut ovat olemassa

# Suojataan elementit kuljetuksen aikana

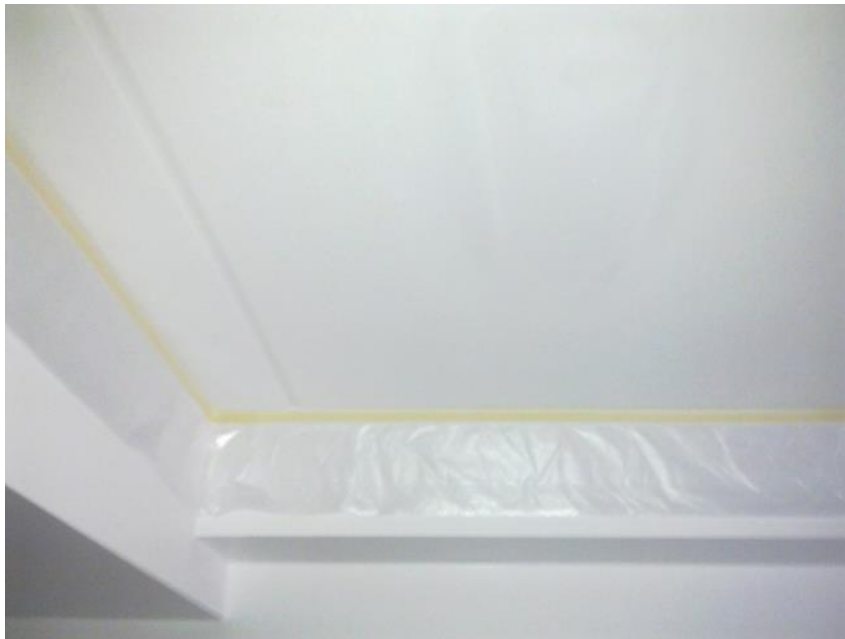


# Poistetaan työmaa-aikainen vesi välittömästi

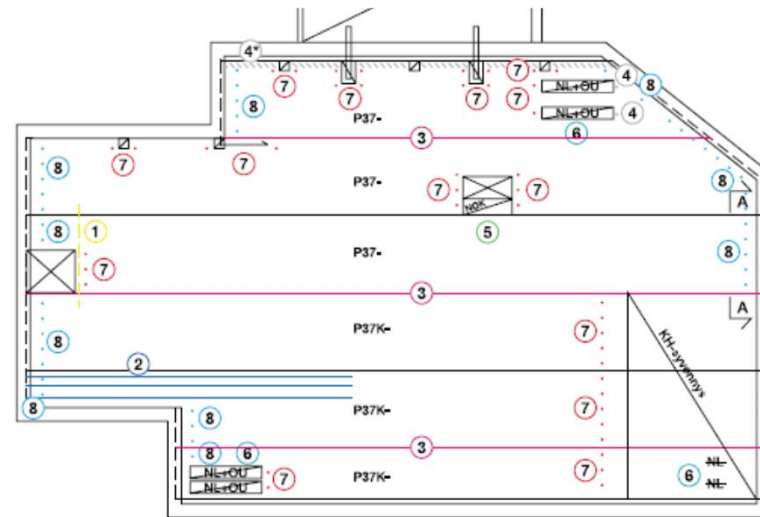


- Lähde: "Kestävä kivitalo"

# Huolehditaan ontelolaattojen kuivatuksesta ennen pinnoitustöitä



- Systemireiitys ja lisäksi ontelokuivaus ja kosteusmittaukset



- Lähde: (PARMA)

# Suojataan runko huputtamalla



- Lähde: "Lainapeite"



# KIITOS!

